

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **03-175406**

(43)Date of publication of application : **30.07.1991**

(51)Int.CI.

**G02B 6/26**

(21)Application number : **01-315945**

(71)Applicant : **FUJIKURA LTD**

(22)Date of filing : **05.12.1989**

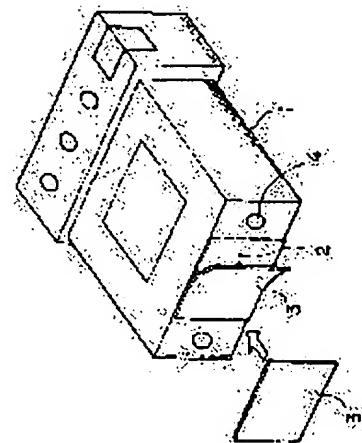
(72)Inventor : **HAYASHI MARIKO  
HOSOYA HIDEYUKI  
ARAKI SHINJI  
YOKOSUKA HIROSHI**

## (54) OPTICAL FIBER CONNECTOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an excellent connecting characteristic and the durability of attaching and detaching frequencies by mounting a transparent matching film having the refractive index proximate to the refractive index of the core of an optical fiber to the connecting end face of the optical fiber connector exposed with the end of the optical fiber in such a manner that the film comes into tight contact with the end face of the optical fiber.

**CONSTITUTION:** The transparent matching film 3 having the refractive index proximate to the refractive index of the core of the optical fiber 2 is mounted to the connecting end face of the optical fiber connector 1 exposed with the end face of the optical fiber 2 in such a manner that the film comes into tight contact with the end face of the optical fiber. Since the matching fiber 3 having the refractive index equal to the refractive index of the core of the optical fiber 2 exists between two pieces of the optical fibers 2 to be connected, Fresnel reflection is prevented. The excellent connecting characteristic is obt. by the simple constitution involving the mere tight adhesion of the matching film to the connecting end of the connector. In addition, the excellent durability of the attaching and detaching frequencies is obt. with substantially no change in the connecting characteristics even if many times of the attaching and detaching are repeated.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-175406

⑬ Int. Cl. 5

G 02 B 6/26

識別記号

庁内整理番号

7132-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)7月30日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバコネクタ

⑯ 特願 平1-315945

⑯ 出願 平1(1989)12月5日

⑰ 発明者	林 真利子	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑰ 発明者	細谷 英行	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑰ 発明者	荒木 真治	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑰ 発明者	横須賀 洋	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑰ 出願人	藤倉電線株式会社	東京都江東区木場1丁目5番1号	
⑰ 代理人	弁理士 増田 竹夫		

## 明細書

## 1. 発明の名称

光ファイバコネクタ

## 2. 特許請求の範囲

1. 光ファイバ(2)の端部が露出する光ファイバコネクタの接続端面に、該光ファイバのコアの屈折率に近接した屈折率を有する透明な整合フィルム(3)をその光ファイバ端面に密接するよう取付けてなる光ファイバコネクタ。

2. 前記整合フィルム(3)の厚さが10μm以下であることを特徴とする請求項1記載の光ファイバコネクタ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は光ファイバコネクタ、さらに詳しく言えばコネクタ接続に際してフレネル反射を防止するようにした光ファイバコネクタに関するものである。

## 〔従来の技術〕

光ファイバコネクタの接続に際して生ずる光の

接続損失の要因としては、接続すべき光ファイバ間の軸ずれ、角度ずれや端面の不完全さがあるが、この他に両端面間の間隙の問題がある。

光ファイバ端面間に間隙のある場合には、光ファイバ端面から伝搬モードが漏れ出ことによる損失と、対向する端面どうしの間で伝搬光がフレネル反射を起こすための損失とがあるが、光ファイバコネクタの接続に際してこのフレネル反射を防止するため従来下記のような対策が講じられている。

ひとつは整合剤による対策であって、これはいわゆるマッチングオイルと称する光ファイバのコアとほぼ同一の屈折率を持つシリコングリースまたはシリコンオイルを光コネクタの接続端面に塗布するものである。

またPC(physical contact)研磨と称して光コネクタの端面を球状に研磨し、この球状端面どうしを突き合わせ接続する方法がある。この場合2本の光ファイバの端面間の距離は光の波長に比べて十分小さい値となり、フレネル反射が防止さ

れる。

あるいはコネクタ端面を8度傾けて研磨し、反射光を臨界角以上にしてクラッドに逃がす方法もある。

【発明が解決しようとする課題】

従来の整合剤を用いる方法は塗布前にコネクタ端面を滑浄に保つ必要があり、またコネクタの着脱を何度も繰り返す場合は接続端面に塗布された整合剤がとれてしまつて所期の効果が失われる欠点がある。

また後者の物理的効果を期待する光ファイバ端面の研磨方法も単心のコネクタの場合には有効であつても、多心コネクタの1本1本の光ファイバについてそれらの端面を所要の形状に研磨することは技術的に極めて難しい欠点がある。

【課題を解決するための手段】

この発明は上述の課題を解決するためになされたものであつて、光ファイバの端部が露出する光ファイバコネクタの接続端面に、該光ファイバのコアの屈折率に近接した屈折率を有する透明な整

合フィルムをその光ファイバ端面に密着するよう取付けてなる光ファイバコネクタである。

またこの発明は上述の光ファイバコネクタの整合フィルムの厚さを10μm以下とした光ファイバコネクタである。

【作用】

光ファイバのコアと同等の屈折率を有する整合フィルムが接続すべき2本の光ファイバ間に存在するため、フレネル反射が防止される。

整合フィルムは塗布使用の整合剤と異なりコネクタ着脱を繰り返しても脱落することがなく効果が永続する。

【実施例】

第1図および第3図についてこの発明の一実施例を説明する。

第1図から明らかなように、この発明はコネクタ1、特に複数の光ファイバ2を接続するための多心コネクタの接続端面に、その光ファイバ2の端面に密着するように光ファイバ2のコアの屈折率とほぼ同等の屈折率を有する透明な整合フィルム

3を取付けた構成である。なお符号4は嵌合ピンの孔を示す。

整合フィルム3は、たとえば熱硬化型シリコンゴム、フッ化ビニリデン、UV硬化型フッ素系アクリレート、同じくウレタン系アクリレート、同じくエポキシ系アクリレート、同じくブタジエン系アクリレート、エチレン・エチレンアクリレート共重合体、エチレン・醋酸ビニル共重合体、エチレン・メタクリル酸共重合体、アイオノマー樹脂、オレフィン系共重合体などの高分子材料から作られ、厚さは数μmから数十μm、硬さはたとえばショアA硬度で100以下にし、屈折率nは1.40～1.50の範囲に調整される。

もちろん好適には、屈折率n=1.47、厚さ10μm以下がよい。

なお、整合フィルム3の硬さは光ファイバ端面との密着性に関して重要な意味を持つものと考えられ、硬すぎるのは好ましくない。

第3図にこの整合フィルムの厚さと接続損失との関係を示す発明者らの実験結果を掲げたが、こ

のグラフからも接続損失はフィルムの厚さの減少に従つてほぼ直線的に減少し、厚さ10μm以下では接続損失は0.1dB程度となり十分実用になることが理解できるのである。

第2図はこの発明の光ファイバコネクタの着脱頻度耐久性を調べる実験のために用いた2個のコネクタ1、1を示すものであつて一方のコネクタの接続端面には整合フィルム3が接着されている。なお、符号5は4心テープ心臓を示す。

実験は着脱前と3万回のコネクタ着脱後の反射減衰量(単位dB)および接続損失(単位dB)を4個の試料について示したものであつて、接続損失には整合フィルムそのものによる透過時の損失分も含まれている。この実験データは下表に示す。

	試料No	着脱試験前	3万回着脱後
反射減衰量(dB)	1	3.8	3.8
	2	4.2	4.0
	3	3.7	4.0
	4	3.7	3.9
接続損失(dB)	1	0.15	0.21
	2	0.23	0.20
	3	0.29	0.30
	4	0.18	0.23

なお使用した整合フィルムの高分子材料はエチレン系の共重合体、厚さは10μm以下、硬さはショアAで100以下である。

この実験値からこの発明の光ファイバコネクタはかなり優れた接続特性を有し、特に多数回の着脱を繰り返した後もこれらの特性にはほとんど変化がないすぐれた着脱頻度耐久性を持つことにも注目されるのである。

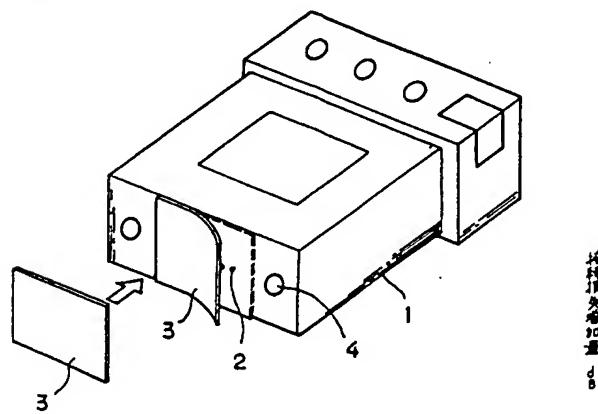
#### 【発明の効果】

この発明によれば、①整合フィルムをコネクタの接続端部に密着させるだけの簡単な構成によってすぐれた接続特性をえることができる、②極めて多数回の着脱を繰り返しても接続特性にはほとんど変化がなくすぐれた着脱頻度耐久性を有する、などの効果がある。

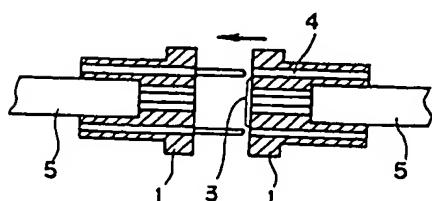
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す斜視図、第2図は繰返し着脱実験に用いた本発明のコネクタを示す側断面図、第3図は整合フィルムの厚さと接続損失等との関係を示す実験グラフである。

第1図



第2図



- 1…光ファイバコネクタ、
- 2…光ファイバ、
- 3…整合フィルム。

出願人 藤倉電線株式会社

代理人 弁理士 増田竹夫

第3図

